

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1957

THÈSE

N° 103

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME d'ÉTAT)

PAR

Nicolas, Georges MATSOUKIS

Né le 15 Mai 1927 à Paris

Présentée et soutenue publiquement le

**OU EN EST LE PROBLEME
DE "L'ENFANT DES RAYONS"**

Président : Monsieur LACOMME (Professeur)

D. P. TAIB

8, Rue Casimir - Delavigne
PARIS - VI'

1957

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

--°--

Année 1957

No

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Nicolas, Georges MATSOUKIS

Né le 15 mai 1927 à P A R I S

--°--

Présentée et soutenue publiquement
le

--°--

OU EN EST LE PROBLEME

DE " L'ENFANT DES RAYONS " ?

--°--

Président : Monsieur LACOMME (Professeur)

--°--

D.P. TAIB
8, rue Casimir Delavigne
PARIS
1957.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551528_0066

DOYEN HONORAIRE :

M. BAUDOUIN

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BAUDOUIN, BENARD, CADENAT, CARNOT, CHABROL, CHAMPY, CHEVASSU, DELBET, DONZELOT, GASTINEL, GUILLAIN, HALPHEN, HARVIER, LAROCHE G., LAUBRY, LEMAITRE, LEMIERRE, LEVY-SOLAL, LHERMITTE, LIAN, LOEPER, MARION, MATHIEU, MOCQUOT, MONDOR, MULON, OLIVIER E., OMBREDANNE, SANNIE, SEZARY, TANON.

DOYEN.....Léon BINET
Membre de l'Institut
ASSESEUR.....Jean VERNE

I.- PROFESSEURS

MM

Anatomie.....	CORDIER
Anatomie pathologique.....	DELARUE
Bactériologie.....	FASQUELLE
Biologie appliquée à l'Educa- tion physique et aux Sports}	CHAILLET-BERT
Biologie Médicale.....	FAUVERT
Cancérologie médicale, sociale.....	BERNARD J.
Carcinologie.....	N.
Chimie Médicale.....	JAYLE
Cliniques Chirur. {Hôtel-Dieu.....	BROCQ
{Broussais.....	G.d'ALLAINES
{Salpêtrière.....	MOULONGUET
{Cochin.....	QUENU
Clinique chirurgicale répara- trice et orthopédique }	{MERLE d'AU- BIGNE
Clinique de Cardiologie.....	MOUQUIN
Clinique chirurgicale infan- tile et d'orthopédie }	FEVRE
Clinique chir. pleuro-pulmon.....	MONOD
Clinique de la Tuberculose.....	BERNARD E.
Clinique de neuro-chirurgie.....	{PETIT- DUTAILLIS
Clinique de Puériculture.....	LELONG
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques }	DEGOS
Clinique des maladies du sang.....	CHEVALLIER
Clinique des maladies du systè- me nerveux }	ALAJOUANINE

Clinique des maladies des enf.	DEBRE
Clinique des maladies infect.	MOLLARET
Clinique des maladies mentales) et de l'encéphale)	DELAY
Clinique du diabète sucré et des) maladies de la nutrition)	BOULIN
Clinique Gynécologique	F. BRENTANO
	BARIETY
	J. BESANÇON
	MOREAU
	de GENNES
Cliniques Médicales	
Clinique méd. hydro-climat. théér.	DEBRAY
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR V.-R.
	LANTUEJOUL
Cliniques obstétricales	VARANGOT
	LACOMME
Clinique ophtalmologique	VELTER
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER
Clinique rhumatologique	COSTE
Clinique stomatologique	DECHAUME
Clinique urologique	FEY
Embryologie	GIROUD
Génétique	LAMY
Histoire de la Méd. et de la Chir.	SOULIE
Histologie	VERNE
Hygiène et Clinique lère Enfance	CATHALA
Hygiène et Méd. Préventive	JOANNON
Médecine du Travail	DESOILLE
Médecine légale	PIEDELIEVRE
Parasitologie et hist. nat. méd.	GALLIARD
Pathologie chirurgicale	MENEGAUX
Pathologie exotique	LAVIER
Path. expérimentale et comparée	LENEGRE
Path. Hum. et Immun. exp.	MERKLEN
Pathologie médicale	DECOURT
Path. et Thérapeut. générales	GARCIN
Pédiatrie sociale	Julien MARIE
Pharmacologie et matière méd.	HAZARD
Physico-chimie méd. (ch. t. pers)	DOGNON
Physiologie	BINET
Physique médicale	STROHL
Problèmes alimentaires (c. t. pers)	RICHET
Radiologie médicale	DESGREZ
Technique chirurgicale	PATEL
Thérapeutique	TURPIN
Thérapeutique chirurgicale	SENEQUE
Thérapeutique médicale	LEMAIRE

II.- PROFESSEURS SANS CHAIRE
MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

MM.		MM.	
Anatomie	(CABROL	Pat. Chir.	(DUBOST
	(DEBEYRE		(FAUREL
	(DELMAS		(FLABEAU
	(OLIVIER G.		(GERMAIN
Ana. Path.	Melle GAU-	Pat. expé-	(GOSSET
	(THIER V.		(LAURENCE
	(BUSSE		(LORTAT-JACOB
	(GOUYGOU		(MATHEY
Bactério- logie	(CHRISTOL	Pat. expé-	(OLIVIER (Cl)
	(NEVOT		(POILLEUX
Biol. méd.	(BOURLIERE		(THOMERET
	(BITORI		(VERNE (J M)
Chimie méd.	(POLONOVSKI J	riment.	(MAURICE
Dermato-syphil.	(DUPERRAT		(LOEPER
Embryologie	(TUCHMANN		(BOUVIER
Histologie	(BULLIARD		(BOUDIN
	(COUJARD	Pat. méd.	(BRICAIRE
	(N...		(BRISSAUD
Hydrologie	(CORNET		(CASTAIGNE
Hygiène	(BOYER		(CONTE
	(DEPARIS	Pat. méd.	(DEROT
Mal. infect.	(BASTIN		(DOMART
Médecine)	(DEROBERTE		(LAMOTTE
	(GAULTIER		(LAROCHÉ
légale et	(HADENGUE		(MACREZ
du Trav.)	(DAVID		(MILLIEZ
Neurochir.	(LHERMITTE	Pédiatrie	(PEQUIGNOT
Neurologie	(GRASSET		(PERRAULT
	(LE LORIER		(RAMBERT
	(LEPAGE		(ROYER
	(MERGER	Pharmacol.	(THIEFFRY
Obstétrique	(MORIN		(TURIAF
	(RAVINA		(WOLFRAMM
	(ROBEY		(JOSEPH
	(BREGEAT	Pédiatrie	(POLONOVSKI Cl.
Ophtalmo- logie	(DESVIGNES		(MOZZICONACCI
Orthopédie	(JUDET	Pharmacol.	(Melle LEVY
Oto-rhino- laryngo.	(AUBRY		(CHEYMOL
	(MADURO	Physiol.	(BARGEON
Parasito.	(BRUMPT		(DEJOURS
Parasito.col.	(CHABAUD		(PARROT
	(ABOULKER	Physique	(DJOURNO
Pat. chir.	(BARCAT		(GOUGEROT
	(BAUMANN	Pneum. phis.	(KREIS
	(CAUCHOIX		

	MM.		MM.
Psychiatrie	{ BARUK	Stomato	{ CHAPUT Mme
	{ PICHOT		{ CERNEA
Psych. infant.	MICHAUX	Urologie	KUSS
Rhumatologie	DELBARRE	Thérapeut.	CHASSAGNE

III.- PROFESSEURS HONORAIRES
et AGREGES RAPPELES à l'EXERCICE
pour le Service des Examens.

MM. GATELLIER, LE LORIER, VAUDESCAL.

IV.- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET
AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
	{ AMELINE	Urologie	COUVELAIRE
	{ HUGUIER		{ BROUET
	{ LEGER		{ DREYFUS
Clinique chir.	PADOVANI		{ FAUVERT
	{ ROUX	Clinique mē.	{ HAGUENAU
	{ RUDLER		{ HAMBURGER
	{ SICARD		{ KOURILSKY
Clinique)	{ ECALLE		{ MARCHAL
obstét.)	{ MAYER		{ SOULIE
Clinique)	{ OFFRET		
ophtal)	{ RENARD		

Secrétaire de la Faculté M. MOREL
Secrétaire-Adjoint Melle CHAINFREUIL

Bibliothécaire en Chef Dr HAHN
Conservateur Melle GOICHON
..... Melles DUMAITRE
Bibliothécaires. LE NOIR
..... METIN
..... QUIEVREUX

Par délibération en date du 9 décembre 1798,
l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans
les dissertations qui lui seront présentées,
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur don-
ner aucune approbation ni improbation.

A la Mémoire de mon Père,

le Docteur Jean MATSOUKIS

Dont le souvenir et l'exemple
m'ont soutenu aux heures
difficiles, et que j'aime-
rais tant avoir encore au-
jourd'hui à mes côtés.

A ma Mère,

Que cette thèse soit un
hommage à sa persévérance,
à sa clairvoyance et le
témoignage de ma plus
grande tendresse.

A mon Frère,

le Docteur Jean MATSOUKIS et sa famille,

A ma Soeur,

Madame Van Dorsselaere

et sa famille

A tous mes Amis.

A notre Président de Thèse,

Monsieur le Professeur LACOMME

Professeur de la Clinique Obstétricale
de la Maternité Baudelocque

Qui nous a fait le grand
honneur d'accepter la présidence
de cette thèse.

Qu'il trouve ici l'expression
de notre respectueuse
reconnaissance,

OU EN EST LE PROBLEME
DE " L'ENFANT DES RAYONS " ?

-:-

AVANT-PROPOS

— : —

La lésion du fœtus par les radiations est un fait reconnu depuis longtemps, au moins sur le plan expérimental. Sur le plan clinique, si quelques rares observations tendent à prouver la réalité de la nocivité des rayons X et du radium sur le produit de conception, en fait les avis restent partagés quant au risque réel de l'irradiation de la femme enceinte sur la qualité de l'enfant mis ensuite au monde.

Intéressé par la question, nous avons parcouru la littérature médicale de ces dernières années, pour faire quelques constatations intéressantes :

- tout d'abord, la rareté des observations françaises : des cas cliniques ont été rapportés dans les pays anglo-saxons, et ce sont, semble-t-il, les auteurs allemands qui accordent aux lésions radiothérapiques embryonnaires et fœtales le plus d'intérêt actuellement : l'emploi plus généralisé, dans les pays anglo-saxons et germaniques, de doses massives, expliquerait peut-être cette différence avec la rareté des observations françaises

- ce qui est tout à l'honneur des radiologistes de notre pays ;

- ensuite, la diversité des circonstances étiologiques dans lesquelles un accident foetal post-radiothérapique peut survenir : avant tout, il est question de traitement radiothérapique de la femme enceinte. Mais on discute également des risques du simple examen radiologique. Enfin, les professions exposant aux radiations ont été examinées sous cet angle de la nocivité du rayonnement sur la descendance. A ces diverses circonstances s'ajoute la tragique expérience de Hiroshima, qui a permis, elle aussi, d'étudier les éventuelles lésions foetales par irradiation de la mère enceinte.

La question de "l'enfant des rayons" offre donc un double aspect, pratique et dogmatique :

- pratique, car la notion d'accidents, pour rares qu'ils demeurent, commandent la plus grande prudence dans l'exposition diagnostique et thérapeutique de la femme enceinte aux rayons ; certains auteurs sont catégoriques sur l'innocuité des explorations radiologiques au cours de la grossesse, d'autres ont une opinion nuancée basée sur le moment évolutif de la gestation, d'autres enfin pensent que toute irradiation comporte des risques imprévisibles, et qu'il faut vraiment une impérieuse nécessité, les avantages l'emportant nettement sur les inconvénients, pour qu'une telle mesure soit décidée au cours de la gestation.

- dogmatique, théorique, car l'action des radiations sur les différents tissus

est une question toujours à l'étude, non pas tant en ce qui concerne sa réalité, établie avec certitude, que ce qui concerne son mécanisme intime, avec modifications physicochimiques et biologiques profondes des divers éléments qui composent la cellule et son noyau, et les structures interstitielles.

Il n'est pas jusqu'à la question de la mutation, si riche de notions déjà acquises, mais aussi de perspectives, qui n'intervienne également dans le domaine du mécanisme pathogénique des lésions foetales post-radiothérapiques. L'expérimentation apporte ici des enseignements précieux, susceptibles d'être transposés à la clinique humaine.

Enfin, la question présente également des aspects que nous taxerons de paradoxaux puisque, on le sait, la radiothérapie ovarienne est utilisée contre la stérilité. On a pu alors se demander si, lors de la grossesse ainsi ultérieurement obtenue, les produits de conception étaient normaux, ou parfois radiolésés.

Nous nous trouvons donc devant un problème très vaste, qui dépasse largement et nos capacités, et le cadre du modeste travail que nous nous proposons d'entreprendre et qui doit surtout observer un aspect plus pratique que scientifique.

Ce travail, nous l'avons divisé en deux parties :

- dans la première partie, nous envisagerons les circonstances étiologiques dans lesquelles peut se poser la question

d'une lésion post-radiothérapique du produit de conception : traitement radiothérapique appliqué en vue d'obtenir la stérilité d'une femme ;

- traitement radiothérapique appliqué en vue de lutter contre la stérilité d'une femme ;

- radiothérapie et curiethérapie de la femme enceinte porteuse d'un cancer ;

radiodiagnostic chez la femme enceinte :

- retentissement, sur les fonctions de reproduction, des radiations auxquelles sont exposés certains travailleurs, radiologistes, etc...

- enfin, retentissement des radiations de l'explosion atomique sur le développement intra-utérin puis extra-utérin des enfants dont la mère a été ainsi exposée.

Dans une seconde partie, nous chercherons à exposer les théories pathogéniques qui expliquent actuellement l'action des radiations sur le fœtus, et dans lesquelles l'expérimentation tient évidemment une très large place.

PREMIERE PARTIE

-:-

CIRCONSTANCES ETIOLOGIQUES

-:-

Ce n'est pas l'aspect le moins paradoxal du problème qui nous occupe ici, que d'avoir à envisager :

1° - les radiolésions susceptibles de survenir chez des femmes ayant subi des applications de rayons pour obtenir une stérilisation, qui devait d'ailleurs échouer ;

2° - les radiolésions susceptibles de survenir dans la descendance de femmes irradiées pour surmonter une stérilité prolongée.

°°°

Radiolésions chez les enfants de femmes irradiées pour obtenir la stérilisation thérapeutique :

Nous avons eu connaissance de deux observations rapportées par GILES en 1949 et concernant des femmes traitées par curiethérapie dans le but d'obtenir une stérilisation thérapeutique. Cependant,

une grossesse devait survenir ultérieurement chez ces deux malades, qui avaient toutes deux trente deux ans au moment de l'irradiation.

La première femme expulsa un foetus macéré.

La seconde femme expulsa un foetus macéré après une période d'aménorrhée qui se prolongea quarante quatre semaines. Puis les règles se rétablirent normalement. L'année suivante, la malade est à nouveau enceinte ; l'accouchement a lieu au bout de trente six semaines, il se prolonge soixante et onze heures par rigidité cervicale et se termine par l'expulsion d'un enfant mort-né.

Devant cette triple preuve de la nocivité de la curiethérapie à dose stérilisante sur les grossesses ultérieures, GILES s'élève contre l'emploi de cette méthode de curiethérapie intra-utérine, à moins que d'autres mesures soient prises simultanément pour interdire toute nouvelle gestation. Ce n'est que dans des indications vraiment exceptionnelles que la stérilisation radiothérapique sera entreprise chez des femmes de moins de quarante ans. D'ailleurs, les résultats sont loin d'être constants, et cela sans doute entre autres parce que la dose de rayons nécessaire pour assurer une stérilité définitive varie avec l'âge, elle sera élevée chez la femme jeune, plus faible près de la ménopause. Mais même en employant une dose élevée, l'action stérilisante est inconstante chez les femmes de moins de quarante ans. Après une période variable d'aménorrhée, les règles et l'ovulation peuvent réapparaître.

MURPHY a bien souligné que chez des femmes "stérilisées" par radiothérapie et redevenues ultérieurement fertiles, la proportion des avortements et de la mortalité, enfin le pourcentage de malformations foetales, restaient faibles. D'autres auteurs sont d'une opinion opposée et pensent que cette affirmation de MURPHY ne repose sur rien de précis.

Pour MULLER, l'irradiation provoque la mutation des gènes des chromosomes des cellules sexuelles humaines, comme cela l'a été constaté chez l'animal. Ces chromosomes modifiés se transmettent d'une génération à l'autre, et de nouvelles irradiations chez les descendants entraîneront de nouvelles lésions : malformations physiques, altérations mentales, peuvent réapparaître au cours de diverses générations.

°°°

Le problème est le même alors que la radiothérapie a été entreprise pour des raisons différentes : cette fois, au lieu de chercher à stériliser une femme, on tente de traiter sa stérilité par la radiothérapie ovarienne.

A ce sujet, nous citerons les travaux de I.I. KAPLAN (1950), qui partent de constatations expérimentales : les modifications dans le taux des mutations chez la mouche des fruits exposés aux rayons X : KAPLAN pense qu'il n'y a aucune raison pour que les effets génétiques observés ne soient transposables aux femmes ayant subi une radiothérapie ovarienne. KAPLAN apporte deux observations cliniques :

Deux hommes ont reçu un traitement radiothérapique testiculaire : si une radiolésion s'est produite au niveau des gonades, elle ne fut que temporaire, et n'affecta pas de façon définitive les gènes, puisque la descendance de ces malades fut absolument normale.

KAPLAN cite ensuite un certain nombre d'observations de femmes ayant subi un traitement radiothérapique ovarien sans qu'il en résulte de troubles génétiques. Certes, il existe chez la femme traitée pour stérilité - et quelle qu'ait été la méthode de traitement - une proportion accrue d'avortements spontanés par rapport au pourcentage existant chez la femme normale, non traitée pour stérilité. Mais rien ne vient prouver que cette proportion est accrue lorsque le traitement de la stérilité s'est adressé à la radiothérapie ovarienne.

Citons encore une intéressante statistique : en 25 ans, KAPLAN a traité par les rayons X pour aménorrhée et stérilité 413 femmes mariées ; 362 d'entre elles ont été suivies pendant un an ou davantage. Sur ce nombre, 292 ont vu réapparaître des règles normales à la suite du traitement, et 168 sont devenues enceintes, avec 180 naissances d'enfants normaux. A leur tour, ces enfants devenus adultes ont été suivis : quatre sont déjà mariées, deux ont chacune un enfant, une autre est enceinte.

D'où la conclusion permise sur cette étude : la radiothérapie correctement appliquée chez des femmes stériles n'entraîne aucune action nocive, ni sur la descendance directe des malades, ni même à la seconde génération.

I.C. RUBIN arrive à des conclusions également optimistes à propos de l'observation de trois générations de femme ayant subi des irradiations pelviennes, indiquées pour aménorrhée fonctionnelle. Cet auteur rappelle que la méthode des doses faibles de rayons X appliquées dans ce but remonte à 1915 et est due à Van der VELDE. Depuis cette époque, et jusqu'à nos jours, on peut dire qu'aucune autre méthode non chirurgicale n'a été proposée pour établir des troubles fonctionnels hypophyso-ovariens se traduisant par de l'aménorrhée et de la stérilité.

En 1921 et 1922, FLATAU et THALER, ont eu recours à la radiothérapie dans les hypofonctions ovariennes. THALER a traité 80 femmes aménorrhéiques et oligoménorrhéiques par les doses excitantes, faibles, de rayons X et a obtenu cinq grossesses. Il est naturel d'associer l'aménorrhée, et la stérilité de ces malades comme relevant d'une seule et unique déficience ou inhibition endocrinienne. Chez des groupes de femmes stériles aménorrhéiques, RUBIN a constaté que sans traitement, 5 à 6 pour 100 seulement d'entre elles peuvent espérer une grossesse.

Sur douze cas de stérilité avec aménorrhée, RUBIN en 1926 a obtenu, par la radiothérapie, onze guérisons, c'est-à-dire onze grossesses. L'intérêt d'une récente étude de cet auteur est l'observation de la descendance de ces malades :

- la première malade irradiée est devenue enceinte après un seul cycle menstruel provoqué par le traitement radiothérapique fait en décembre 1923. Elle est devenue

grand'mère en octobre 1951. Il s'agissait d'une nullipare de 32 ans, venue consulter pour stérilité datant de 14 ans, le 10 mars 1923. Cette femme avait déjà été mariée deux fois, une fois huit ans, une fois six ans, toujours sans conception.

Son second mari, âgé de 58 ans, était plusieurs fois grand père d'un premier mariage. On avait donc la preuve quasi expérimentale et de la fertilité du partenaire, et de la stérilité de la malade. Elle avait été réglée à l'âge de 13 ans, mais toujours avec des retards de trois à six semaines. A l'examen, cette femme, grande, aux organes génitaux externes peu développés, avait un aspect assez masculin. Les ovaires, gros à la palpation, étaient de siège plus bas que normalement. Traitée ailleurs pendant douze ans pour stérilité cette femme avait eu des menstruations espacées qu'elle considéra comme préménopausiques. Aucun traitement n'avait été efficace. C'est alors que RUBIN entreprit une irradiation ovarienne, deux doses de 1/10 D.E. le 5 et 16 décembre, avec apparition des règles le 20 décembre, d'une durée de quatre jours. Puis survint un nouveau retard, mais à l'examen du 31 janvier 1924, l'utérus apparut plus développé et plus souple que précédemment, évolution qui se poursuivit pendant les examens suivants, pour aboutir, le 3 mars 1924, au diagnostic de certitude de grossesse de deux mois. Les premiers mouvements foetaux furent perçus le 12 mai 1924 et le 7 octobre 1924, un enfant de 3 kg 400 fut obtenu par césarienne.

Vingt cinq ans plus tard, cet enfant, devenu un jeune homme vint consulter sur le conseil de sa mère, sur ses possibili-

tés de fertilité. Les anamnétiques n'étaient marqués que par une cryptorchidie bilatérale spontanément corrigée à l'âge de 13 ans. Deux examens de sperme montrèrent un taux et une morphologie normaux des spermatozoïdes. Il était naturellement impossible de lui assurer une descendance normale, mais il n'y avait aucune raison pour le dissuader de se marier. Peu après, sa femme devint enceinte et mit au monde un enfant absolument normal.

Nous reviendrons sur cette observation clinique que nous voudrions, dans la partie de notre travail consacrée aux théories pathogénétiques, opposer aux faits expérimentaux obtenus en particulier sur la Drosophile. Car les conditions de l'irradiation diffèrent profondément selon que l'on cherche un résultat thérapeutique, fonctionnel, ou un effet expérimental, destructeur.

o°o

En ce qui concerne maintenant les traitements radiothérapiques entrepris chez la femme enceinte, nous citerons quelques observations particulièrement illustratives aussi bien de l'innocuité possible de l'irradiation, que de ses conséquences nocives pour le fœtus.

Voici par exemple le cas de DIGONNET (1953) concernant un cancer du col sur utérus grévise, avec mise au monde d'un enfant en tous points normal, et disparition des signes de malignité sur la pièce d'hystérectomie.

Il s'agissait d'une femme de 36 ans, vue au sixième mois de sa grossesse, avec si-

gues de cancer depuis deux mois et demi : pertes abondantes, fétides, blanches, puis roussâtres ; l'examen d'un frottis cervical donne des signes de malignité classe V avec la coloration de Papanicolaou. L'actuelle grossesse est la neuvième. Les divers examens aboutissent au diagnostic d'épithélioma baso-cellulaire peu étendu ; on décide d'entreprendre une curiethérapie intravaginale, puis au cinquième mois de la grossesse, les risques sont moindres pour le fœtus, l'épaisseur du col le maintenant à distance des foyers radifères. La curiethérapie, application vaginale de deux sièges dans les culs-de-sac latéraux, et d'un troisième au milieu devant la masse, donne une dose de 7,80 mcd. On fait en outre une radionpuncture de la masse cervicale, à l'aide de 15 aiguilles de 1,33 mg, détruisant chacune 10 microcuries à l'heure, et laissées en place cinq jours. La dose totale a été de 30,6 millicuries détruites. L'accouchement se termine normalement au terme de huit mois, une fille vivante et normale de 4.000 g étant expulsée. L'analyse histologique d'un frottis est rassurante, aucune trace de néoplasme n'est plus retrouvée. On n'en fait pas moins un complément de curiethérapie endocavitaire, à la dose de 32,40. Une hystérectomie est bien tolérée. Malheureusement, la malade décède deux mois plus tard d'un oedème pulmonaire aigu consécutif à une cardiopathie antérieure.

DIGONNET, commentant son observation, indique que si le cancer apparaît précocement, il faut sacrifier le fœtus ; à partir du cinquième mois, il doit être conservé, mais se pose la question de radiolésions fœtales, les radiations

dirigées sur le col pouvant atteindre l'oeuf. Et alors même que l'enfant se développe avec toutes les apparences de la santé, on pourrait craindre une atteinte profonde des tissus jeunes si radiosensibles, un arrêt du développement, l'apparition de monstruosité.

"Il nous est impossible de répondre avec certitude à une question aussi difficile", écrit DIGONNET. "Les observations cliniques sont trop rares pour pouvoir diriger notre conduite. L'expérimentation porte sur des faits trop différents pour nous être utile."

Et cette conclusion d'ordre pratique :

"Sur le terrain pratique, il nous semble que devant un mal aussi implacable, on peut négliger ce risque peut-être illusoire et que l'on doit chercher à sauver la mère s'il reste encore des chances importantes de guérison".

I.I. KAPLAN admet que l'irradiation de tumeurs malignes éloignées de l'utérus ne comporte pas de risques pour le développement intra-utérin du fœtus, alors que BASIC et WEBER apportent une observation qui semble prouver que ce risque existe.

KAPLAN a irradié :

- deux femmes enceintes atteintes de maladie de Hodgkin ;

- une femme enceinte porteuse d'un cancer du sein ;

- une femme enceinte porteuse d'un lymphosarcome ;

- une femme enceinte atteinte de leucémie ;

A l'exception de la leucémique, les malades ont mis au monde des enfants normaux.

Chez la femme enceinte, atteinte de leucémie, l'irradiation ayant porté sur la rate, on décida d'interrompre la grossesse : les deux foetus excisés par hystérotomie ne présentaient aucune signe de radiolésions. La malade devait mourir peu après l'intervention.

La malade porteuse d'un cancer du sein a vu son affection se stabiliser au moment de l'accouchement à la suite du traitement radiothérapique. Mais l'état s'aggrava par la suite et aboutit à la mort.

Dans le cas de lymphosarcome, irradié en cours de gestation, les lésions demeurées assoupies au moment de l'accouchement, se rallumèrent, nécessitant la reprise du traitement radiothérapique qui assura une nouvelle amélioration.

Quant aux deux Hodgkiniennes, leurs enfants sont normaux, et après l'accouchement, elles bénéficièrent d'une totale rémission.

Une sixième malade, âgée de 42 ans, et porteuse d'un cancer de la langue, a été traitée par curiethérapie, avec un total de 37.500 mg/heure sur deux champs. Elle mit au monde un enfant à terme en parfait état de santé.

D'où la conclusion :

Lorsque l'irradiation doit porter sur le foetus et à une période précoce de la gestation, celle-ci doit être interrompue

immédiatement. Lorsque la radiothérapie est dirigée sur d'autres zones du corps, le fœtus ne doit pas nécessairement en être affecté. Mais comme la grossesse exerce un effet de stimulation sur le processus néoplasique, il faut chez de telles malades éviter la grossesse et recourir à la stérilisation thérapeutique. De même, il faut éviter l'irradiation de l'utérus gravide, ce qui permet d'obtenir des enfants en tous points normaux.

C'est une observation toute différente que nous rapportent BASIC et WEBER : il s'agissait d'une femme qui après avoir négligé pendant quatre ans un nodule mammaire isolé, consulte tardivement et subit une mammectomie pour cancer du sein gauche ; les règles cessent peu après chez cette femme de 39 ans. Devant l'apparition de métastases cutanées, on entreprend un traitement radiothérapique de la région mammaire, et en même temps on tente une castration radiothérapique avec 600 r sur deux champs abdominaux et 300 r sur un champ dorsal. On s'aperçoit alors que l'abdomen de la malade se développe, et l'on porte le diagnostic de grossesse de quatre mois. L'enfant née au neuvième mois pesait 2 kg, et montra par la suite un gros retard de développement. A trois ans, elle avait l'aspect d'un enfant de douze mois, avec microcéphalie, atrophie cérébrale, idiotie, anomalies oculaires, réalisant le tableau classique de l'enfant des rayons. Entre temps, la mère avait succombé à la généralisation de son cancer.

Il est évident que ce n'est pas l'irradiation mammaire mais la tentative de castration radiothérapique, qui est responsable de ces lésions fœtales. L'irra-

diation de l'utérus gravide risque de tels accidents, en particulier au niveau des tissus nerveux, radiosensibles. Et les auteurs allemands concluent que l'interruption eugénique de la grossesse est indiquée chaque fois que le fœtus est exposé par inadvertance ou par obligation à un rayonnement massif.

°°°

On s'est souvent demandé dans quelle mesure l'exposition de certains travailleurs aux radiations pouvait retentir sur la qualité du produit de conception présent, ou sur l'intégrité des cellules germinatives des deux sexes.

La question est trop controversée, faute de données précises, pour y répondre. Cependant, il est intéressant d'en examiner les données.

Consultons les travaux de MOELLER, TERRILL, et INGRAHAM (1953) sur les risques que courent les sujets exposés aux radiations professionnelles aux Etats-Unis : services dentaires et médicaux, industrie, commerce, recherches. Seuls sont considérés ici les rayons X, les isotopes radio-actifs et les diverses sources de radio-activité.

Il semble que l'exposition annuelle moyenne aux radiations pour radiodiagnostic soit de l'ordre de 2 r par sujet. Mais un grand nombre de personnes est exposé à des doses de radiations proches de celles considérées comme le maximum autorisé chez les chercheurs et travailleurs soumis aux radiations. Plus intéressante pour nous est la question de la descendance

des radiologistes. Nous avons eu entre les mains le dossier d'une femme médecin qui, pendant les cinq premières semaines de sa grossesse, pratique environ quinze examens radioscopiques par jour. Ce n'est que depuis deux semaines qu'elle se protège d'un tablier plombé. Le mari, lui aussi, est exposé aux radiations. L'enfant devait être parfaitement normal, mais la question s'est posée de savoir si les risques de malformations fœtales sont accrus par une telle exposition.

Mais il est difficile d'établir si le pourcentage de malformations néonatales est accru par l'irradiation professionnelle des parents. Tout d'abord, peut-on calculer la dose de rayons reçue par le fœtus intra-utérin ?

Des expériences ont montré que même de très faibles doses sont susceptibles d'agir sur le tissu germinale, et d'entraîner des mutations qui peuvent ou non se transmettre sur plusieurs générations (H.J. MULLER). On sait également qu'une dose aussi faible que 25 r appliquée à un embryon est déjà capable, même si son action est très brève, mais si elle se situe à une phase critique du développement (autour du troisième mois surtout) d'augmenter les chances de voir survenir une malformation congénitale (RUSSELL).

Selon MACHT et dans le même ordre d'idées (1954), il existe une preuve statistique de la plus grande fréquence d'anomalies néonatales dans la descendance des radiologistes, par comparaison avec la descendance de médecins non mis en contact avec les radiations.

L'étude du débit du rayonnement des appareils utilisés en radiologie permet de calculer les doses reçues par le personnel qui les utilise. En recourant aux méthodes de protection les plus modernes, y compris le port de tabliers plombés, et les gaines protectrices des diverses pièces de l'appareillage, on a pu calculer les doses reçues au niveau des glandes génitales et de l'utérus. La radioscopie de 100 malades par semaine, à raison de cinq minutes par examen, et en travaillant dans un champ de rayonnement dispersé de 1 r/heure, donne la dose à la peau de 8 r par semaine, et peut-être une dose aussi élevée que 1 r par semaine au niveau du fœtus intra-utérin. Jusqu'à plus ample informé, on ne peut considérer cette dose comme exacte. Mais on ne doit pas méconnaître la possibilité de ce risque.

RUSSELL pose le problème comme suit : du point de vue purement physique, et en fixant à trois minutes par malade la durée de l'examen radioscopique, il faut avec 15 malades admettre que le radiologiste est exposé pendant 45 minutes par jour. Si l'on admet que le débit du tube est de 15 r/minute, la dose reçue par l'opérateur est bien moindre, car le corps du malade a absorbé une grande partie du rayonnement. Si 1 % seulement de la dose traverse le malade, ce n'est plus que 0,15 r/m qui atteint le radiologiste, ce qui donne un total de 6,75, soit environ 7 r par jour. En utilisant le tablier plombé, 0,5 mm de plomb, la dose devient pratiquement négligeable. Sans le tablier, par contre, elle dépasse la dose permise par jour, et qui est de 0,04 r par jour. Il devient difficile d'établir si 7 à 10 r

par jour pendant trois semaines peuvent ou non provoquer des anomalies congénitales ; RUSSELL a calculé que, pour doubler le taux de mutation dans l'espèce humaine les doses de rayons vont d'au moins 3 r pour atteindre 300 r. Cette marge est trop considérable pour correspondre à des réalités établies.

En somme, si le rôle néfaste des rayons sur le fœtus a été observé sans contestation possible après des traitements radiothérapiques intensifs centrés sur la région utérine, - et cela encore dans une très faible proportion des cas - rien ne vient établir que les doses reçues par les radiologistes sont susceptibles d'augmenter les risques d'anomalies congénitales. Ni le calcul dosimétrique, ni l'observation clinique, n'apportent de certitudes, ni même de probabilités dans ce sens.

DEUXIEME PARTIE

-:-

DISCUSSION PATHOGENIQUE

-:-

C'est par l'expérimentation que l'on a pu établir le rôle possible des radiations sur l'évolution embryonnaire. Mais ces lésions génétiques provoquées chez l'animal par des doses généralement massives sont sans commune mesure avec ce qui se passe chez une femme enceinte irradiée dans un but thérapeutique. Ce n'est que lorsqu'on cherche à assurer la stérilisation par des doses élevées et centrées sur l'appareil génital, gravisée parfois sans qu'on le sache, que l'on se rapproche des conditions observées expérimentalement.

Nous avons rapporté l'observation clinique de RUBIN portant sur trois générations, après qu'une femme ait reçu une importante dose ovarienne de rayons au cours de sa grossesse ; l'enfant née par la suite était normale, de même que son fils, qui eut à son tour, vingt cinq ans plus tard, un enfant normal. Ce cas illustre l'absence de mutations provoquées par l'irradiation

ovarienne, sans évidemment qu'une observation unique permette de conclusions générales. Cependant il y a lieu à ce propos de rappeler les expériences classiques d'irradiation par les rayons X des oeufs de la Drosophile et l'obtention de résultats léthaux et de mutations ; cette extraordinaire expérience ne peut cependant, de l'avis des généticiens et des cliniciens, être directement transposée à la race humaine, à l'irradiation de la femme enceinte.

Tout d'abord, les rayons X ont exercé leurs effets léthaux sur la drosophile ; par une action directe dans les minutes ou au plus les heures qui ont suivi la fécondation. Les oeufs avaient été recueillis au niveau d'aliments où l'insecte avait pondu et irradiés peu après. Et même si la mouche est elle-même irradiée avant la ponte, les résultats sont les mêmes, parce que l'appareil génital n'est recouvert que de très minces tissus n'assurant aucune protection. De plus, la drosophile mesure environ 0 cm,64 de long et en cherchant à irradier son appareil génital et son oviducte, on ne peut éviter l'irradiation totale du corps de l'insecte. L'effet est donc différent de celui obtenu par l'irradiation ovarienne chez la femme.

L'existence de différences constitutionnelles et biologiques profondes entre les deux espèces, Drosophile et espèce humaine, rend également impossible la transposition des résultats ; les effets immédiats de l'irradiation des ovaires humains différeront tout d'abord par la structure, la position, les tissus sus-jacents des organes de la reproduction.

Le traitement de l'aménorrhée et de la stérilité comporte une dose moyenne de 175 r sur chaque ovaire. L'irradiation expérimentale des oeufs de *Drosophile* trente minutes après la ponte et alors qu'aucune division nucléaire, ou pas plus d'une ou deux n'est encore intervenue, est de l'ordre de 580 r. Cette dose est léthale pour les oeufs de mouche, et n'est pas utilisable chez la femme.

On sait en outre que la femme jeune irradiée et temporairement stérilisée, peut voir revenir ses règles et être enceinte, donnant le jour à des enfants normaux après avoir reçu une dose considérée comme stérilisante.

Les survivants de l'explosion atomique ont retrouvé leur fécondité. ROBINSON et EGLE ont rapporté le cas d'un homme de 26 ans exposé aux radiations et qui, trois semaines plus tard, présentait une absence totale de spermatozoïdes ; cette azoospermie se prolongea plusieurs années, avec à la biopsie testiculaire des lésions évidentes du tissu germinatif. En 1949, les spermatozoïdes réapparurent, et cet homme fut père d'un garçon normal, quatre ans après l'irradiation.

Il faut également faire une distinction entre l'irradiation ovarienne et les effets léthaux par irradiation directe à une dose stérilisante d'un embryon jeune intra-utérin. Des effets léthaux irréversibles ont été provoqués par une dose stérilisante de rayons X appliquée sur un utérus gravide : c'est ce que l'on appelle l'avortement radiothérapique, effet comparable à celui produit par l'irradiation des oeufs fécondés de *Drosophile*. Mais les

doses de rayonnement diffèrent profondément. ROLAND et WEINBERG ont rapporté le cas d'une jeune femme irradiée à bas voltage alors qu'elle était porteuse d'un fœtus jeune ; malgré une dose de 200 r, la grossesse évolua normalement et aboutit à l'expulsion d'un enfant à terme normal.

- Très différente est l'action des rayons X selon qu'elle s'exerce au début de la grossesse ou sur des ovaires de femme non gravide : différence qui n'est pas toujours "prise en considération et qui explique en partie la confusion en ce qui concerne les effets de mutation survenant après irradiation faible d'ovaires en dysfonction, chez des femmes présentant de l'aménorrhée habituelle" (RUBIN).

- Enfin, il existe une autre différence capitale, d'ordre biologique, entre les oeufs de Drosophile irradiés et les ovaires de femme non enceinte : le cycle de la reproduction. La Drosophile se reproduit en environ dix jours, parfois trente générations se succèdent en un an, bien que le cycle vital soit de 90 jours. Après irradiation, il n'existe que peu de temps entre les générations pour qu'un rétablissement ad integrum puisse prendre place. Contrairement aux effets secondaires observés chez les générations successives de Drosophile après irradiation des oeufs, une moyenne d'au moins vingt années s'écoule entre deux générations humaines ; dans l'observation de RUBIN, vingt sept ans se sont écoulés avant que l'on puisse observer les effets de l'irradiation sur la deuxième génération. Ce cas, joint aux quatre observations de KAPLAN, avec chaque fois des descendance normales, ne

peuvent donc pas faire affirmer qu'il n'y a pas eu lésions ; si celles-ci ont eu lieu, elles ont eu le temps de se réparer, ce qui est différent. La longue période de temps qui s'écoule entre l'irradiation et l'observation d'éventuelles mutations empêche donc des conclusions concrètes. En tous cas, on peut dire qu'il n'y a pas eu d'effets léthaux acquis au niveau des gènes chez les centaines d'enfants nés de mères qui avaient été irradiées pour stérilité ou aménorrhée.

- La plupart des chercheurs admettent que même dans les irradiations expérimentales d'oeufs de *Drosophile*, il n'existe pas de dose absolue avec laquelle on obtient à coup sûr des effets de mutation et de lésions de gènes. 250 à 300 r sont nécessaires pour EVAN, d'après les expériences, pour provoquer une lésion chez la race humaine. WRIGHT et collaborateurs abaissent cette dose à 100 r. Au fond, il n'y a pas de dose-seuil, car la quantité de rayonnement nocive dépend de la vitesse normale ou spontanée de mutation. Les anomalies proviennent de la lésion chromosomique, laquelle est réversible, réparable, et c'est certainement la dose-seuil qui s'oppose à cette réparation qui doit être considérée comme nocive. Cette dose, on ne l'a pas fixée avec précision pour chaque espèce animale, mais chez la souris, elle est faible : 25 r. Pour le côté pratique du problème, deux facteurs interviennent : la dose lésante de rayonnement, le moment de la grossesse auquel elle est appliquée. Les expériences, les observations cliniques, ont montré que dans de très nombreuses espèces animales, et y compris bien des mammifères, l'embryon en cours de développement était très sensible aux effets

des rayons en ce qui concerne l'apparition de malformations somatiques. Il n'y a aucune raison pour mettre en doute cet effet nocif dans l'espèce humaine (RUSSELL). Des doses assez élevées pour entraîner une lésion foetale ne provoquent pas nécessairement l'avortement ni la prématurité. L'expérimentation a montré qu'il existait des périodes critiques dans le développement des différents caractères embryonnaires, au point que devant une malformation, on peut à coup sûr préciser la date de la gestation à laquelle un facteur nocif est intervenu. Ainsi, on retrouvera une anomalie donnée avec une particulière fréquence pour une irradiation ayant eu lieu à tel moment de la grossesse, alors qu'aucune malformation (ou un défaut différent) n'apparaîtra pour une irradiation aussi importante, mais faite à une autre date.

Les observations faites sur la population japonaise ont montré qu'il n'y avait chez les enfants nés de mères enceintes et exposées au rayonnement de la bombe atomique, aucune anomalie osseuse, ou en tous cas que la fréquence des lésions du squelette n'était pas plus élevée que normalement. Mais sur 11 enfants exposés in utero à une dose de rayons gamma correspondant à la dose léthale moyenne, on a trouvé 7 microcéphalies et retard mental, deux mongoliens, deux enfants seulement étaient normaux.

Les observateurs ont été également frappés par la très forte proportion des avortements chez les femmes enceintes exposées aux radiations atomiques. Les observations faites chez l'animal permettent de considérer que dans la race humaine, la période la plus critique est la sixième semaine

de la gestation : appliquée à cette date, une dose suffisamment forte de rayons a des chances élevées d'entraîner des anomalies foetales. Du point de vue pratique, il semble admis que chez toute femme en âge de reproduction, il faut éviter toute irradiation, même diagnostique, dans les deux premières semaines qui suivent les règles, car une gestation est toujours possible, et même la dose de 25 r pourrait retentir dangereusement sur le fœtus.

Tous ces faits demeurent des hypothèses, et nous ne disposons toujours pas de bases solides capables de permettre de conclure sur la nocivité des rayons pour le fœtus. Tous les généticiens s'accordent à reconnaître le danger possible des rayons X sur l'embryon : celui-ci doit toujours être protégé, et sa présence doit faire éviter les irradiations. Le clinicien, par contre, objecte qu'une telle attitude est loin d'être toujours possible et applicable sans distinction, car il ne manque pas de circonstances dans lesquelles, chez la femme enceinte, l'examen radiographique est indispensable : présence d'une tumeur, risques de dystocie, nécessité d'un examen pelvimétrique. Dans de tels cas, il existe un risque, qui doit être accepté, puisqu'il n'est pas certain, alors que le danger est indéniable si des anomalies pelviennes, des lésions abdominales existent qui compliqueront l'accouchement.

Certains auteurs américains ont proposé de diminuer les risques radiothérapiques encourus par le fœtus au début de la vie embryonnaire : la période de plus forte sensibilité aux rayons paraît se situer entre la deuxième et la sixième semaine de la grossesse. Des examens radioscopi-

ques prolongés, des radiographies faits à ce moment, comportent des risques certains : il s'agit surtout de pelvimétrie, de fœtométrie, mais aussi de pyélographie, d'examens de l'appareil digestif, l'exploration de la colonne lombosacrée. Il faut donc examiner la femme soit dans les jours qui suivent la fin des dernières règles (mais alors la grossesse n'est pas encore connue) soit plutôt reporter les examens après le troisième mois, s'il n'y a pas urgence. Dans le cas contraire, l'importance des indications fournies par le radiodiagnostic, ou la valeur des résultats de la radiothérapie, seront mis en balance avec les hypothétiques risques encourus par le fœtus ainsi irradié.

°°°

Les observations de malformations fœtales après irradiation de l'utérus gravide existent cependant, indiscutables, peu nombreuses, mais cependant suffisantes pour qu'un tableau chronologique ait pu être dressé. Partant, cette fois encore, de l'irradiation expérimentale de l'embryon de rat, on est arrivé à provoquer tous les types de malformations observées dans l'espèce humaine. La dose de r s'élève au fur et à mesure que l'âge du fœtus augmente : 12,5 au huitième jour, 50 r au neuvième jour, 130 r pour la dose léthale au huitième jour et 200 r au dixième jour pour l'embryon de rat.

- Selon HICKS, avec une dose unique de 100 à 400 r, appliqués à la rate gestante, on n'obtient aucune malformation lorsque

l'irradiation est faite pendant les huit premiers jours. Après cette date, on voit apparaître de l'anencéphalie, des malformations multiples de la tête ; l'irradiation des 10ème, 11ème et 12ème jour entraînent l'encéphalocèle, des lésions craniocérébrales ; au 11ème jour, on voit apparaître de l'hydrocéphalie, une sténose de l'aqueduc. Pour les irradiations appliquées du 13ème au 16ème jour, apparaissent des malformations du cerveau et du corps strié. Du 9ème au 19ème jour, on a provoqué des atrophies ou agénésies du corps calleux. Lorsque l'irradiation se situe près du terme, ou pendant les premiers jours de la vie extra-utérine, les lésions sont de siège cérébelleux. Les lésions osseuses et oculaires atteignent leur maximum de fréquence pour les irradiations faites entre le 9ème et le 14ème jour.

- Chez le foetus humain, il semble que la radiosensibilité maxima du système nerveux central se situe pendant le premier trimestre de la gestation chez la femme, les anomalies cardiaques correspondant à une irradiation située de la fin de la deuxième semaine au milieu de la troisième.

C'est enfin lorsque les applications de rayons ont été faites de la fin de la seconde semaine à la cinquième semaine de la grossesse que les risques de malformations de l'aorte et de la cloison interventriculaire atteignent leur plus grande fréquence.

Si les accidents foetaux demeurent rares chez les femmes irradiées pour examen, on peut admettre que dans le cas de

traitement radiothérapique, le rayonnement a agi par des voies multiples, sans que les cellules embryonnaires aient été directement lésées. De plus, un traitement radiothérapique décidé chez une femme enceinte présuppose des lésions graves, qui, au niveau de l'appareil génital, peuvent, elles aussi, être rendues responsables des anomalies foetales observées.

Il existe donc un risque, difficile à apprécier, mais certain, que l'on saura limiter en réduisant aux indications impératives les traitements radiothérapiques mais aussi les examens radiologiques. C'est là, semble-t-il, la notion la plus nouvellement acquise, selon laquelle même les très faibles doses d'une exploration radiographique peuvent n'être pas inoffensives pour le produit de conception. Donc en réduisant à l'indispensable l'irradiation, en la repoussant dans la mesure du possible après le troisième mois, on limitera des risques qui sont encore mal connus et ne paraissent pas, d'après les observations cliniques, ni fréquents ni très profonds sauf dans de rares exceptions.

CONCLUSIONS

-:-

I.- La nocivité des doses massives de rayons X sur un utérus gravide a été établie par l'expérimentation et par les observations faites à Hiroshima. Mais ces conditions sont différentes de celles rencontrées dans les applications thérapeutiques et surtout diagnostiques de rayons X, et aussi des expositions professionnelles aux radiations.

II.- La fréquence et la gravité des radiolésions foetales sont difficiles à préciser. Mieux vaut observer un excès de prudence, même en ce qui concerne les radiodiagnostic. Puisque le fœtus est surtout radiosensible au début de la vie intra-utérine, on saura dans la mesure du possible retarder les examens radiographiques et radioscopiques après les douze premières semaines. Mais il faudra savoir, le cas échéant, mettre en balance les renseignements indispensables fournis par l'examen, et les risques somme

toute faibles, avant de prendre une décision. Quant aux traitements radiothérapeutiques, ils ne seront entrepris qu'en cas d'absolue nécessité, le choix entre la mère et le fœtus étant alors pratiquement fait.

-:-

Vu :
Le Président :
signé : LACOMME

Vu :
Le Doyen :
signé : BINET

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
signé : Jean SARRAILH

RENSEIGNEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

-:-

M. BASIC, D. WEBER

Radiothérapie de l'utérus gravide,
lésions consécutives du fœtus
Strahlentherapie XCIX p. 628-634 1950

R. BRENT

X-ray induced embryonic malformations
in the rat : an application to the
human malformation problem
Am. Journ. Dis. Child. LXXXVIII p.654-
657 nov. 1954

G. CHARLEUX

Un enfant des rayons X
Réun. Lyonn. Péd. 21 janv. 1951

R. CLEMENT

Malformations congénitales, rayons X
et virus
Presse Méd. LXIII p. 604 23 avril 1955

L. DIGONNET, P. GIBERT, L. WALLON

Grossesse avec cancer du col terminé
par un accouchement normal après curie-
thérapie
Presse Méd. LXII p. 1538 21 nov. 1953

A.M. GILES

Pregnancy following pelvic irradiation
Journ. Obst. Gyn. Brit. Emp. LVI
p. 1041-1045 déc. 1949

S.P. HICKS

Malformations by radiations

Am. Journ. Roentg. LXIX p. 272-293
fév. 1953

I.I. KAPLAN

Question of genetic injury following
X-ray irradiation of ovaries in treat-
ment of sterility

Journ. Obst. Gyn. Brit. Emp. LVII
p. 767-799 oct. 1950

I.I. KAPLAN

Successful irradiation treatment of mali-
gnancy coexisting with pregnancy

New York State Journ. of Med. LIII
p. 1215-1218 15 mai 1953

M. LAMY

Notes cliniques sur un cas d'enfant
du radium

Vème Congr. Intern. Pédiatrie New-York
17 juill. 1947

S.H. MACHT

National Survey of congenital malfor-
mations resulting from exposure to
roentgen radiation

Am. Journ. Roentgenol. LXXIII p. 442-
466 mars 1955

G. PLUMMER

Anomalies occurring in children exposed
in utero to atomic bomb in Hiroshima
Pediatrics X p. 687-693 déc. 1952

M. ROLAND, A. WEINBERG

Radiation effect on the unborn embryo
immediately after conception

Am. Journ. Obst. Gyn. LXII p. 1167-
1169 nov. 1951

I.C. RUBIN

Third generation follow-up in woman receiving pelvic irradiation
Journ. Am. Med. Assoc. CL p. 207-209
20 sept. 1952

L.B. RUSSELL

Radiation hazards to the embryo and fetus
Radiology LVIII p. 369-377
mars 1952

J.N. YAMAZAKI

Outcome of pregnancy in woman exposed to the atomic bomb in Nagasaki
Am. Journ. Dis. Child. LXXXVII p. 448-463
avril 1954

X-rays during pregnancy

Journ. Am. Med. Assoc. CLIII p. 218-219
19 sept. 1953

TABLE DES MATIERES

-:-

	Pages
Avant - Propos	11
Première Partie :	
Circonstances étiologiques	15
Deuxième Partie :	
Discussion Pathologique	30
Conclusions	40
Renseignements bibliographiques	42

-:-

SERMENT

- :-

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

- :-

